جمعية أمسيا مصر (التربية عن طريق الفن)
المشهرة برقم (٥٣٢٠) سنة ٢٠١٤
مديرية الشئون الإجتماعية بالجيزة

الطباعة ثلاثية الأبعاد ودورها في تطوير المهارات العليا لدى طلبة التربية الفنية بجامعة السلطان قابوس

3D Printing and its role in developing the higher order thinking skills of art education undergraduate students in Sultan Qaboos University.

د/ سلمان عامر سالم الحجري [١] د/ إسلام محمد السيد هيبة [١،٢]
١- قسم التربية الفنية كلية التربية جامعة السلطان قابوس، سلطنة عُمان
٢- قسم التربية الفنية، كلية التربية النوعية، جامعة المنوفية جمهورية مصر العربية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **الملخص:**

من أهم التطورات التكنولوجية في مجال التصميم هو الطباعة ثلاثية الأبعاد من خلال بعض البرامج مثل الفوتوشوب، والذي يستطيع المتعلم من خلاله ان يصمم ويبتكر أشكالا ثلاثية الأبعاد أو يحول أشكالا ثنائية الأبعاد ويحولها إلى مجسمات افتراضية يحذف ويضيف عليها ما يشاء وفي النهائية يطبعها بمواد بلاستيكية متنوعة على شكل مجسمات صغيرة، تثير خياله وتنمى لديه مهارات التفكير العليا والمهارات الفوق معرفية، كالتركيب والإبداع وحل المشكلات. تهدف الدراسة إلى التعرف على مدى قدرة التكنولوجيا المعاصرة بشكل عام وتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد بشكل خاص على تطوير مهارات التفكير العليا لدى طلبة التربية الفنية الدارسين لمقرر تطبيقات متقدمة في التخصصات الفنية الدقيقة (تخصص تصميم جرافيكي) بقسم التربية الفنية بجامعة السلطان قابوس في فصل الخريف ٢٠١٩، المنهجية: سيقوم الباحثان بتطبيق التجربة من خلال، تدريس مهارات التصميم والطباعة ثلاثية الأبعاد لمجموعة من الطلبة وسيتم تطبق أسلوب الملاحظة المستمرة في قياس مدى تطور تفكيرهم تجاه هذه التقنية الجديدة، وعقد مقابلات سريعة معهم لاكتشاف أثر هذه التقنية في تفكيرهم ورؤاهم تجاه ما كان ثنائي الأبعاد وتحول ليكون مجسماً بقياسات واقعية وبخامات حقيقية.

- **الكلمات المفتاحية:**

الطباعة ثلاثية الأبعاد، مهارات التفكير العليا، التكنولوجيا والفن، تدريس التصميم الجرافيكي، التربية الفنية

Abstract:

One of the most important developments that happened in Graphic Design field is 3D Printing technology, throughout available software such as Adobe Photoshop CC which enables the learner to design and innovates 3d models and reform 2D shapes to 3D virtual mold and finally prints them by 3D printing technology. These types of creative process believed that it develops the higher order thinking skills of students, such as problem applications, solving skills, and creativity. This study aims to outline the actual capabilities of developed technologies in general and 3D printing in specific in developing the higher order thinking skills of art education undergraduate students enrolled in Advanced Applications in Art Education specializations (Specialized in graphic design) course in semester (Fall 2019) in Sultan Qaboos University. The methodology; the two researchers will apply the experiment through teaching 3D printing skills for group of students enrolled in Fall 2019 semester, and will notice the developments that might happened with students and will conduct interviews with those students to record the possible influences of these technology into students thinking skills.

Keywords:3D printing, higher order thinking skills, Art and Technology, Graphic Design Education, Art education.

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

- **مقدمة:**

ارتبط تطور الفن بتطور التكنولوجيا، وأصبحت الاله تتدخل كثيرا في عمل الفنان وعليه أثر ذلك في تغير مفهوم التربية الفنية من ناحية وفي تطور طرق تدريس الفنون من ناحية أخرى، كل ذلك ادى الى التفكير في كيفية الاستفادة من التطورات التكنولوجية المتلاحقة والمتسارعة في تدريس الفنون البصرية وتطوير المهارات الإبداعية لدى الممارسين للفن بشكل عام ولدى طلبة التربية الفنية بشكل خاص. وتعد تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد واحدة من التقنيات المرتبطة بمجالات الفنون والتصميم ارتباطا وثيقا وبدأت في أخذ موقعا مميزا في المناهج التربوية والخطط الدراسية في كثير من اكاديميات وكليات الفنون البصرية سواء في الدول المتقدمة أو الدول الناشئة على حد سواء. إن التصميم والتنفيذ بواسطة تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد يلعب دوراً أساسياً في تحويل الأشكال الفنية والمبتكرة إلى أعمال ومنتجات على أرض الواقع بدقة متناهية وتوقيتات قياسية، ولكون مجال التصميم الجرافيكي أحد أهم مجالات تطبيق الأفكار الابتكارية وتطويعها لخدمة الإنسان، فإن هذا الأمر يتيح فرصاً أوسع للاستفادة من تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد. ومن أوجه الاستفادة في العملية التعليمية هو تطوير مهارات التفكير العليا لدى مجموعة من طلبة التربية الفنية بجامعة السلطان قابوس والدارسين لمقرر التصميم الجرافيكي (١) في فصل الخريف ٢٠١٩.

- **مشكلة البحث:**

لاحظ الباحثان أن الطابعات ثلاثية الأبعاد يمكن أن يكون لها دور هام في تنمية المهارات العليا لطلاب التربية الفنية لما يميزها من حداثة واهمية في عمليات التخيل والابداع وبناء على ذلك ظهرت مشكلة البحث في محاولة استكشاف إمكانيات التصميم ثلاثي الأبعاد في تطوير مهارات التفكير العليا، كالتطبيق والتركيب والإبداع وحل المشكلات لدى طلبة التصميم الجرافيكي.

- **أسئلة البحث:**

١. كيف يمكن الاستفادة من تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في تطوير المهارات العليا لطلاب التربية الفنية جامعة السلطان قابوس؟
٢. ما هي إمكانيات تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في تطوير مهارات التفكير العليا، كالتطبيق والتركيب والإبداع وحل المشكلات لدى طلبة التصميم الجرافيكي الدراسين لمقرر التطبيقات المتقدمة في التخصصات الدقيقة (مجال التصميم الجرافيكي)؟
٣. ما هي العلاقة بين مجال التصميم الجرافيكي وتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد؟

- **أهداف البحث:**

الهدف الرئيسي لهذا البحث هو:

١. تحديد إمكانيات تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد ودورها في تطوير مهارات التفكير العليا، كالتطبيق والتركيب والإبداع وحل المشكلات لدى طلبة التصميم الجرافيكي الدراسين لمقرر التطبيقات المتقدمة في التخصصات الدقيقة (مجال التصميم الجرافيكي).

كما أن هناك ثلاثة أهداف فرعية يود الباحثان تحقيقها وهي:

٢. التعرف على العلاقة بين مجال التصميم الجرافيكي وتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد.
٣. استكشاف مدى قدرة مجال التصميم الجرافيكي لاستيعاب وتدريس تقنيات التصميم والطباعة ثلاثية الأبعاد.
٤. تحديد مجموعة من مهارات التفكير العليا (الفوق معرفية) الواجب تطويرها لدى طلبة التصميم الجرافيكي.

(AmeSea Database – ae – January- 2021- 0474)
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **منهج البحث:**

يتبع البحث المنهج شبه التجريبي للوصول لنتائج البحث من خلال تدريس تقنيات التصميم والطباعة ثلاثية الأبعاد لمجموعة من الطلبة، البداية تكون بتدريب الطلبة على التصميم الثلاثي الأبعاد (رقميا أولا) ومن ثم تدريبهم على التعامل مع الخامات والأدوات الخاصة بالطابعة ثلاثية الأبعاد وآلية عملها، قبل طباعة مشاريعهم بشكل ثلاثي الأبعاد، وسيطبق أسلوب الملاحظة المستمرة في قياس مدى تطور تفكيرهم تجاه هذه التقنية الجديدة، وسيعقد (الباحثان) مقابلات مع الطلبة ليستكشفا أثر هذه التقنية في تطوير تفكير الطلبة ورؤاهم تجاه ما كان ثنائي الأبعاد وما أصبح ثلاثي الأبعاد، وسيتم ربط جميع ذلك بما تم الوصول له في الدراسات السابقة والتي تم الإشارة لها في الدراسات السابقة.

- **حدود البحث:**

وتتمثل في المحددات التالية:
حدود موضوعية: مجسمات نفعية.
حدود زمنية: فصل الخريف ٢٠١٩
حدود مكانية: قسم التربية الفنية، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس.
عينة البحث: مجموعة من الطلبة الدراسين لمقرر "التطبيقات المتقدمة في التخصصات الدقيقة" (مجال التصميم الجرافيكي).

- **فرض البحث:**

يفترض الباحثان ان الطباعة ثلاثية الأبعاد يمكن ان يكون لها دور في تطوير المهارات العليا لدى طلبة التربية الفنية بجامعة السلطان قابوس.

- **مصطلحات البحث:**

- **الطباعة ثلاثية الأبعاد:**

تقنية مبتكرة تمكن من إنشاء مجسمات من خلال نموذج رقمي، فهي عملية تنطوي على أخذ النموذج الرقمي للتصميم المجسم، وترجمته إلى سلسلة من شرائح أفقية في لغة الآلة ثم طباعته من خلال إضافة طبقات متعاقبة ودقيقة جداً من المواد حتى يتم إنشاء المجسم ثلاثي الأبعاد باستخدام عدد من التقنيات المختلفة.

- **مهارات التفكير العليا:**

هي مجموعة من مهارات التفكير التي يحتاجها المتعلم والتي يسعى المربون دائما إلى تعزيزها وتطويرها، هي التفكير الشامل وأيضا مستويات التفكير العليا، كما صنفها العالم بلوم في جدوله المشهور، وهي التفكير الإبداعي وهي القدرة على حل المشكلات بأسلوب مبدع بعد طرح بدائل متنوعة تدعمها الخبرة والقدرة على تفسير الظواهر وسردها، ومنها أيضا التفكير الناقد، ومن خلاله يستطيع الطالب تنظيم معلوماته، ووصفها وتفسيرها والعمل على تقيمها قبل الوصول إلى استنتاج معين، ومنها التفكير فوق المعرفي والقدرة على اتخاذ القرارات وغيرها.

- **التكنولوجيا والفن:**

هي علاقة التأثير والتأثر المتبادل بين الفن بمعناه المطلق وبين التكنولوجيا دائمة التغير والتحول والتطور، سواء على مستوى الأدوات التي يستخدمها الفنانون أو على مستوى الفكر والطرق التي أثرت في شكل الفن وكيفية التعاطي معه. ساهمت التكنولوجيا دائما في تطوير فكر الفنان والعكس صحيح، فكثير من الفنانين ساهموا أيضا في تصور حلول تكنولوجية مبدعة، إذا فالعلاقة بين التكنولوجيا والفن علاقة تبادلية ومستمرة والفنان يستوعب دائما الجديد في التكنولوجيا ويسخرها دائما لصالحه ولصالح فنه وأفكاره الإبداعية.

(AmeSea Database – ae – January- 2021- 0474)
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **التصميم الجرافيكي:**

التصميم الجرافيكي أحد المجالات الإبداعية دائمة التطور والتغير وذلك لارتباطه بتطور التكنولوجيا، وذلك يفرض استمرارية التطور في طرق تدريسه وتقديمه للطلبة، فمدرس التصميم مواكب كل جديد في هذا المجال والتكنولوجيا وبالتالي متغير ومتطور بناء على هذه التطورات ومحافظا على الأسس التربوية لمجال التصميم.

- **التربية الفنية:**

هي التنشئة عن طريق الفن وهي إحدى سبل تغير السلوك إلى الأفضل من خلال فلسفة الجمال ورفع مستوى الذوق، وهي من جانب آخر تعليم وتعزيز بعض المهارات والمواهب الفنية الفطرية لدى النشء من خلال تزويدهم بالمعلومات والمفاهيم التربية الصحيحة وإكساب النشء الميول والاتجاهات من خلال ممارسة الفن.

- **الإطار النظري والدراسات السابقة:**

ينقسم الإطار النظري في هذا البحث إلى ثلاثة محاور رئيسية: أولا:الطباعة ثلاثية الإبعاد وهو ذو أهمية كبيرة فمن خلاله سيتم شرح الأبعاد الرئيسية لهذه التقنية من حيث مفهومها وتاريخها ومميزاتها وسلبياتها وبعض الجوانب المرتبطة بها. ثانيا: التصميم الجرافيكي كمجال إبداعي محفز ومجال خصب لتطوير المهارات العليا في التفكير، ثالثا: سيتم الإشارة هنا إلى الارتباط بين هذه المهارات ومجالي التصميم والطباعة ثلاثية الأبعاد.

- **المحور الأول: مفهوم الطباعة ثلاثية الأبعاد:**

الطباعة ثلاثية الأبعاد هي تقنية مبتكرة تمكن من إنشاء مجسمات من خلال نموذج رقمي، فهي عملية تنطوي على أخذ النموذج الرقمي للتصميم المجسم، وترجمته إلى سلسلة من شرائح أفقية في لغة الآلة ثم طباعته من خلال إضافة طبقات متعاقبة ودقيقة جداً من المواد حتى يتم إنشاء المجسم ثلاثي الأبعاد باستخدام عدد من التقنيات المختلفة، وعُرفت الطباعة ثلاثية الأبعاد بأنها عبارة عن مجموعة من عمليات صناعية يستخدم فيها مواد تصنيع مختلفة وتتم بطريقة تسمى طريقة الطبقة فوق طبقة أو عملية التصنيع بالإضافة وهي طريقة لصناعة نماذج ثلاثية الأبعاد حيث يمكن خلق نموذج كامل في عملية واحدة (عبدالله،٢٠١٦). تتعامل الطابعة ثلاثية الأبعاد مع الكتلة والفراغ، تاريخ ظهور الطابعة ثلاثية الأبعاد ليس بحديث حيث يرجع أصلها الفعلي للمخترع تشارلز هاك الذي اخترع تقنية (SLA) او جهاز التصوير الحجري وهو نوع من أنواع الطابعات ثلاثية الابعاد المستخدمة في طباعة النماذج السريعة (RP) إذا هي حاضره منذ القرن الماضي الا ان استخدامها كان محدودا على القطاعات الصناعية، وفي العقد الأخير ظهرت استخدامات متعددة لها في مجالات مختلفة منها الفنون والتربية، مما أدى إلى اهتمام الباحثين بها للكشف عن أبعادها المختلفة وارتباطاتها المتنوعة بالإنسان، وفي هذا الإطار يأتي هذا البحث الذي يسعى إلى كشف العلاقة بين المهارات العليا في التفكير والتصميم الجرافيكي والطباعة ثلاثية الأبعاد.

بدأت تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في الانتشار في بدايات القرن العشرين حيث يبدأ كل مجسم ثلاثي الأبعاد مطبوع بملف تصميم رقمي مُصمم بواسطة برامج التصميم ثلاثية الأبعاد وتحويل هذا الملف إلى أوامر تفهمها الطابعة ثلاثية الأبعاد ثم يقوم برنامج خاص بتقطيع التصميم إلى مئات أو آلاف الشرائح الأفقية بعد الحصول على هذه الشرائح وطباعتها الواحدة تلو الأخرى يتم دمجها معاً لتكوين المجسم المطلوب، شكل (١) مما يعنى أن الطباعة ثلاثية الأبعاد بسيطة وتعنى بشكل مبسط إنتاج أجسام ذات أبعاد ثلاثية من خلال وضع طبقات فوق بعضها البعض بالشكل المطلوب ليكون فى النهاية مجسم ثلاثي الأبعاد مبنى على شرائح رقيقة موضوعة فوق بعضها البعض.

(AmeSea Database – ae – January- 2021- 0474)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شكل (١) بيان توضيحى لمراحل عمل الطابعة ثلاثية الابعاد بداية من التصميم حتى عملية الطباعة

- **مميزات استخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد**

أشارت دراسة (علي، ٢٠١٧) إلى العديد من المميزات لاستخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد منها على سبيل المثال:

- توفير الأدوات والوقت والجهد: حيث يمكن تصنيع المنتج بضغطة زر فقط بدلاً من الصناعة بواسطة الآلات.
- إمكانية نسخ التصميمات والمنتجات لاستخدام نظام مسح ضوئي رقمي وتحويلها الى منتجات ثلاثية الأبعاد.
- صديقة للبيئة: حيث تُعد الطباعة ثلاثية الأبعاد إحدى التقنيات ذات الكفاءة من حيث الحد من استهلاك الطاقة وبذلك هي صديقة للبيئة، وتكون منتجاتها أقوى وأقل في مراحل الإنتاج من الطرق التقليدية، وبذلك تقلل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.
- التخصيص بمعنى أنها تتيح للمصمم والمستخدم أن يقوم بإنتاج كل شيء بالشكل الذي يريده وبالتعديل الذي يناسبه وبذلك تسمح بإضافة الطابع الشخصي للمنتجات وفقاً للاحتياجات الفردية والمتطلبات المختلفة.
- التعقيد وذلك من خلال استخدام طريقة الطبقات الصغيرة يمكن انتاج منتجات معقدة لا يمكن انتاجها بالطرق التقليدية.

- **تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد**

توجد العديد من التقنيات المستخدمة فى الطباعة ثلاثية الأبعاد والفرق بينها يكمن فى طريقة بناء الطبقات لتشكيل المجسم المرغوب في طباعته، وفيما يلي إشارة لأهم هذه التقنيات كما ذكرتها دراسة (قزيز،٢٠١٨) ودراسة (عبدالله، ٢٠١٦):

- طريقة البناء بالترسيب المنصهر (الثيرموبلاستيك)FDM

تعمل باستخدام سلك معدني أو خيط من البلاستيك يتم سحبه من بكرة ليقوم بتغذية فوهة البثق التي تستطيع التحكم في السريان بوقفه وتشغيله، حيث يتم تسخين الفوهة حتى تصهر الخامة ثم يمكن لها أن تتحرك في الاتجاهين الأفقي والرأسي بواسطة آلية ميكانيكية تعمل بالتحكم الرقمي، ثم تتم صناعة المجسم النهائي باستخدام الخامة المنصهرة لتشكيل طبقات حيث تتحول الخامة إلى الحالة الصلبة فور خروجها من الفوهة شكل (٢).

(AmeSea Database – ae – January- 2021- 0474)

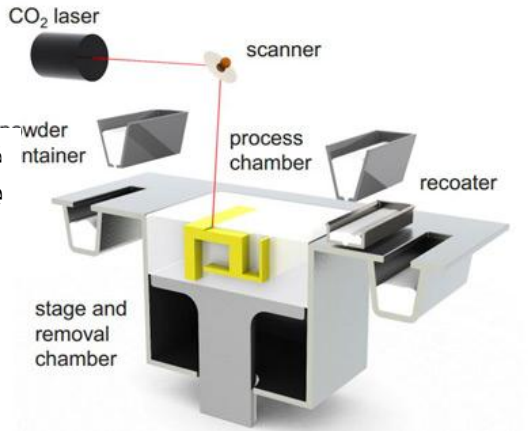
المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

شـكل (٢) طابعـة الثيرموبلاسـتيك FDM وطريقة بناء المجسم بالترسيب

- طريقة التلبيد الانتقائى بالليزرSLS/SLM

تعمـل بأسـلوب مشـابه لتقنيـة سـتيريوليثوغرافى لكـن يـتم اسـتبدال السـائل القابـل للتبلـور فـي الحـوض بمـواد فـى صـورة مسـاحيق مثـل النـايلون، وبعـض المعـادن مثـل الألمنيـوم، تنصـهر المـادة عنـدما يـتم توجيـه الليـزر علـى المسـحوق فـي هـذه النقطـة أمـا المـواد التـي لا يطالهـا الليـزر تبقـى كمسـحوق يسـاعد بـدعم المجسـم، حيـث فـي نهايـة الطباعـة يـتم جمـع بقايـا المسـحوق غيـر المستخدم ليتم استخدامه في الطباعة التالية شكل (٣).



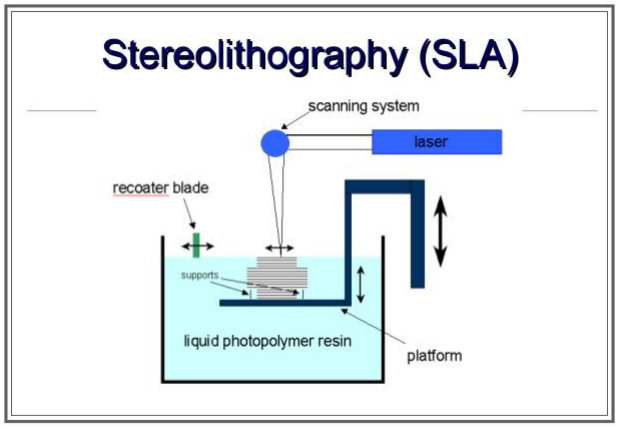
شـكل (٣) طابعـة التلبيـد الانتقـائى بالليزرSLS/SLM

- طريقة ستيريوليثغرافىSLA/DLP

تعمـل مـن خـلال تركيـز الأشـعة فـوق البنفسـجية علـى سـطح حـوض مملـوء بسـائل قابـل للتبلـور عنـد تعرضـه لأشـعة الليـزر، حيـث يقـوم شـعاع الليـزر برسـم المجسـم ثلاثـي الأبعـاد طبقـة تلـو الطبقـة، فبعـد تركيـزه علـى أول طبقـة تتبلـور لتصـنع أول شـريحة أو طبقـة مـن المجسـم، ثـم يهـبط المقطـع المتبلـور إلـى الأسـفل لتغطيـة طبقـة سـائل أخـرى، وتعـاد العمليـة مـرة أخـرى مؤديـة إلـى تبلور الطبقة وهكذا إلى أن يتم تشكيل الجسم بالكامل شكل (٤).

(AmeSea Database – ae – January- 2021- 0474)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل (٤) طابعة ستيريوليثغرافى SLA

- **المواد المستخدمة في الطباعة الثلاثية الأبعاد**

تُسمى المواد المستخدمة في هذه التقنية بحبر الطابعات ثلاثية الأبعاد وكلمة حبر هنا تأخذ معنى أخر عن المعنى المعروف في الطباعة الورقية وحبر الطابعات ثلاثية الأبعاد هو عبارة عن المواد التي تدخل في تصنيع المنتج وتختلف المواد المستخدمة في الطباعة ثلاثية الأبعاد من حيث الشكل فمنها المسحوقة ومنها الخيوط والحبيبات والرتنج شكل (٥) ومن أهم هذه المواد (Jackson Beau,2015):

- المواد المعدنية
- المواد البلاستيكية
- المواد الحيوية

شكل (٥) نماذج للمواد والخامات المستخدمة في الطباعة ثلاثية الأبعاد

- **مراحل وخطوات الطباعة ثلاثية الأبعاد**

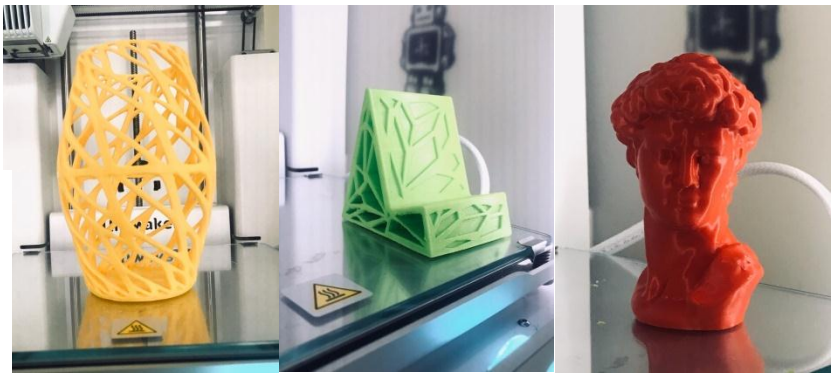
أشارت دراسة (صابر،٢٠١٧) إلى مراحل وخطوات الطباعة ثلاثية الأبعاد ومنها:

- التصميم بواسطة برامج الحاسب الآلي للحصول على تصميم مجسم ثلاثي الأبعاد ويمكن عمل مسح ضوئي أو بالليزر لمجسم ثلاثي الأبعاد حقيقي.
- تحويل صيغة CAD إلى STL حيث أن معظم الطابعات ثلاثية الأبعاد تتعامل مع ملفات STL بالإضافة الى ملفات أخرى.
- الانتقال الى آلة الطباعة وتتعامل مع ملف STL حيث يقوم المستخدم بنسخ ملف STL الى جهاز الكمبيوتر الذي يتحكم في الطابعة ثلاثية الأبعاد ويقوم بتحديد اتجاه الطباعة والحجم.
- إعداد وتجهيز الآلة حيث يشمل إعادة تعبئة المواد البوليمرية والمواد المستخدمة كلاصق والمواد الأخرى التي تستخدمها الطابعة وتحديد سمك طبقة الطباعة.
- البناء أو الطباعة وهي عملية أوتوماتيكية بالكامل ووفقا لحجم المجسم والمواد المستخدمة فان هذه العملية قد تستغرق ساعات أو حتى أيام لتكتمل.

(AmeSea Database – ae – January- 2021- 0474)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- تحريك الجسم المطبوع من الآلة حيث يجب أخذ كامل الحيطة أثناء إبعاد المجسم المطبوع فى بعض الحالات.
- المعالجة بعد الطباعة حيث أن العديد من الطابعات ثلاثية الأبعاد تتطلب إجراء معالجة بعد عملية الطباعة للأجسام المطبوعة.
- استخدام المنتج المطبوع.



شكل (٦) نماذج مطبوعة بتقنية الثيرموبلاستك FDM في معمل التصميم الجرافيكي بجامعة السلطان قابوس

- **المحور الثاني: التصميم الجرافيكي كمجال إبداعي محفز ومجال خصب لتطوير المهارات العليا في التفكير**

بشكل عام استفاد المصممون – بمختلف مجالاتهم – من هذه التقنية الجديدة فطورت من أساليب الإنتاج ومن سرعة الأداء ففي التصميم الداخلي على سبيل المثال يذكر (رشيد، ٢٠١٦) أن بناء النماذج المصغرة (ماكيت) وصولا إلى بناء المنتج الكامل أو بناء أجزاء منه أصبح سهلا ومتاحا، بالإضافة إلى تجهيز قوالب المنتجات أو بناء نسخة من منتج موجود أصلا بعد مسحة بواسطة كيمرات متخصصة. دراسة (شلتوت، ٢٠١٦) تؤكد استخدام هذه التقنية في مجالات كثيرة غير الفنون التصميم منها، المجال الطبي، مجال الهندسة المعمارية والبناء مجال الطائرات والفضاء، ومجال تصميم المجوهرات وغيرها الكثير.

يُعد التصميم الجرافيكى عملية إبداعية تجمع بين التكنولوجيا والفن، كما أنه الوسيلة الأكثر فاعلية فى إيصال الأفكار المختلفة عبر الوسائل الالكترونية ويشير التصميم الجرافيكى الى جانبين أولا عملية التصميم التى تعتمد على مهارة المصمم وابداعه، وثانيا نتائج هذه العملية أى التصاميم التي يتم انشاؤها والتي تتمثل في كل من الشعارات والعلامات التجارية والملصقات الإعلانية وما يتم نشره من مجلات وصحف والمواقع الإلكترونية، ويعتمد التصميم الجرافيكى على الجمع بين الكتابة وعناصر تصميمية متنوعة مثل الأشكال والألوان في نتاج بصرى جمالي يهدف إلى نقل رسائل معينة.(الراوى،٢٠١١: ص١٩).

إن التصميم الجرافيكى يُعد نهجاً إبداعياً أو فن أو عمل الأفكار التي يقوم بها مصمم او مجموعة من المصممين بناء على طلب العميل ويتعاون على تنفيذ معطياته المادية مجموعة من منتجين كعمال طباعة، ومبرمجين، مخرجين ومن أجل ايصال رسالة محددة أو مجموعة رسائل ذات محتوى مرئي ونصى للجمهور المستهدف لأى غرض قد يكون تعليمي أو تجارى أو ثقافي أو سياسي ، ويمكن تعريفه بأنه انتاج عمل مبدع بسيط غير معقد يستطيع ايصال المعلومة أو الرسالة للعين بصورة رائعة وجميلة ومقنعة (طاهرى،٢٠١٦).يتشعب تصميم الجرافيك الى عدد من التخصصات والمجالات الفنية والمهنية التي تركز على الاتصالات المرئية وطرق عرضها(محمد،٢٠١٣). والتصميم الجرافيكى يستخدم التصاميم المستندة إلى

(AmeSea Database – ae – January- 2021- 0474)

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

الصور التي تتضمن الصور والرسوم التوضيحية والشعارات والرموز والتصاميم القائمة على المزج بين التقنيات المختلفة، ويمكن أن تشمل هذه التصاميم مجموعات مختلفة من الخطوط والأشكال والألوان والملامس (طاهرى،٢٠١٦):

يشير (الصقر،٢٠١١) ان طبيعة التصميم ترتبط بنوع الوظيفة التي يؤديها، وهذا الأمر يرتكز على المصمم حيث يجب عليه الجمع بين العناصر الأساسية في الإنتاج والتصميم من خلال ثلاث عناصر هي:

- الابتكارية من حيث الشكل
- الوظيفية من حيث المضمون
- الاقتصاد من حيث التكلفة

وبذلك يصبح مجال التصميم الجرافيكي من أكثر المجالات القادرة على توظيف التطورات التكنولوجية وذلك من خلال تفعيل استراتيجيات حل المشاكل الإبداعية ومنها:

- تعزيز اعتماد التكنولوجيا المتقدمة.
- ترجمة الأفكار إلى حلول قابلة للتنفيذ.
- ربط جهود التصميم باستراتيجية عمل المنظمة.
- دمج التصميم كجانب رئيسي في بناء الهوية البصرية.

يُعد التصميم عملية معقدة للغاية فهي تبدأ من خلال بحث وتحديد أهداف المشروع، حيث أن تحديد هذه الأهداف سمح بتوضيح موضوعات التواصل وتحديد الجمهور، ويمكن بعد ذلك صياغة الرسالة المراد إيصالها بالشكل المناسب، وتمر عملية التصميم الإبداعية بالعديد من المراحل مرتكزة على مهارة وكفاءة المصمم وامتلاكه لقدرات الابتكار وليونته مع التغييرات الجديدة الطارئة في مجال التصميم بالإضافة إلى تقديم الأفكار الجديدة انطلاقا من المشكلة. إن فكر المصمم الجرافيكى هو الموجه الحقيقي للفعل التصميمي، لذلك من الضروري أن تكون هناك صلة بين الفكرة والتطبيق، والارتقاء بها إلى مستوى النضوج أو الوصول إلى الحل الابتكاري، ويُعد التفكير الإبداعي والابتكاري نشاط عقلي مركب وهادف توجهه رغبة قوية فى البحث عن حلول أو التوصل إلى نواتج ابتكارية ابداعية لتصميم عمل فني رائع، ويتميز التفكير الابتكاري بالشمولية والتعقيد لأنه ينطوي على عناصر معرفية وانفعالية متداخلة تشكل حالة ذهنية فريدة. وبذلك يصبح هذا المجال من أكثر المجالات القادرة على تطوير مهارات التفكير العليا لدى الإنسان.

فقد أصبح تعليم التفكير في الآونة الاخيرة شعار تنادي به كل الانظمة التربوية في العالم، ورغم انه لا يوجد هناك اتفاق علي الكيفية التي يفضل ان يتم تعليمه بواسطتها، الا ان هناك اتفاقا كاملا بين التربويين علي اهميته وضرورة تطويره وتنميته لدي الاجيال القادمة (ثائر حسين،٢٠٠٩).

ويشير كومنز وريتشارد (Commons& Richards, 1995) إلى أن "طبيعة هذا العصر الذي نعيشه ألان يحتاج بشدة إلى مفكرين غير تقليديين بل مفكرين يتميزون بمهارات ومستويات عليا من التفكير تتلاءم مع طبيعة هذا العصر، لأنه يعد عصر الإبداع" وان "المبتكرين الذين يعملون في مراحل التفكير العليا يقومون بأداء المهام باستخدام المهارات المتزايدة القدرات " (Commons& Richards 1995)

- **التفكير الإبداعي Creative thinking**

قبل البدء بتحديد مصطلح التفكير الإبداعي لا بد من توضيح الإبداع لغةً واصطلاحاً:

(AmeSea Database – ae – January- 2021- 0474)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الإبداع في اللغة / كلمة مشتقة من الفعل أبدع، أي اخترع الشيء والله بديع السماوات والأرض أي مبدعهما، وأبدع الشاعر أي جاء بالبديع وشيء (بدع) بالكسر أي مبتدع وفلان (بدع) في هذا الأمر أي بديع ومنه قوله تعالى "قل ما كنت بدعا من الرسل" (الأحقاف، ٩) والبدعة الحدث في الدين بعد الإكمال.
(الرازي، ١٩٨٣) والإبداع (Creativity) يعني التفكير بطرق غير تقليدية واكتشاف علاقات جديدة للوصول إلى حلول مبتكرة للمشكلات الفنية.
كما اورد (الحسن، ١٩٩٥) بأن التفكير هو عمليات النشاط العقلي التي يقوم بها الفرد من اجل الحصول على حلول دائمة او مؤقتة لمشكلة ما، وهي عملية مستمرة في الدماغ ولا تتوقف او تنتهي طالما ان الانسان في حالة يقظة.

ويذكر ماير Mayer (سلمى مجيد ومحمد عدنان، ٢٠١٩) ان مفهوم التفكير يتضمن اربعة افكار رئيسية يمكن ايجازها في الاتي: -

١- التفكير نشاط عقلي معرفي Mental Cognitive يحدث داخل العقل الانساني او النظام المعرفي Cognitive ويستدل عليه من سلوك حل المشكلات بطريقة غير مباشرة.

٢- التفكير سلوك موجه Directed Behavior اي يظهر في شكل سلوك ويستدل عليه من سلوك حل المشكلة بطريقة غير مباشرة.

٣- التفكير كنشاط تحليلي تركيبي Synthetic Analytical Activcal هو بهذا المعني يعد نشاط معقدا للمنهج.

٤- التفكير كعملية Process اذ يتضمن مجموعة من عمليات المعالجة او التجهيز داخل الجهاز المعرفي.

استراتيجيات تعلم مهارات التفكير الإبداعي (صبحي، ٢٠١٢):

من الاستراتيجيات التي يتم في ضوئها تعلم مهارات التفكير الإبداعي ما يأتي:

1- المبادئ التربوية التي ينطلق منها تعلم التفكير الإبداعي:

ينطلق تعلم التفكير الإبداعي من المبادئ التربوية الآتية:

- الإبداع نشاط عقلي يمكن تربيته وتعليمه، والتفكير الإبداعي مجموعة من المهارات القابلة للتدريب والتعلم والاكتساب والتقويم.
- تعلم التفكير الإبداعي ليس مقصورا على الأذكياء والموهوبين فقط، بل لكل متعلم الحق في أن يكتسب مهاراته.
- التعلم المنظم والمخطط له أفضل السبل لتنمية التفكير الإبداعي.
- تنظيم المادة العلمية في الكتب والمقررات وتخطيط أساليب التعلم الفعالة عوامل ضرورية لاستثارة المتعلم.

2- أساليب تعلم مهارات التفكير الإبداعي:

- أسلوب التعلم من خلال الاكتشاف Discover Leaning .
- أسلوب التعلم من خلال حل المشكلات Problem Solving .
- المناقشة المفتوحة والمقيدة Discussion .
- العصف الذهني Brain Storming .
- إعداد البحوث والتقارير Research Assignments .
- الاستقصاء وجمع المعلومات من مصادر أساسية وثانوية.

(AmeSea Database – ae – January- 2021- 0474)
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3- تشجيع أسلوب الحوار والنقاش الموجه والاكتشاف والاستقصاء والتأمل التفكري، من خلال إتاحة الفرص أمام الطلبة لطرح أفكارهم ووجهات نظرهم، ومشاركتهم في اتخاذ القرارات.

٤- تشجيع التعلم الفعال:

ينبغي أن تتجاوز النشاطات التي يمارسها الطلبة خارج حدود الصف الدراسي وخارج المدرسة، وإتاحة الفرص أمامهم لممارسة عمليات الملاحظة والمقارنة والتصنيف والترتيب والحل والتركيب والتفسير ووضع الفرضيات، والاستنتاج، والاستدلال، والاستقراء وحل المشكلات وغيرها.

5- تنمية الثقة بالذات:

إن النجاح في حل المشكلات التي يتوقف بالدرجة الأولى على مدى القدرة على تطوير الثقة بالنفس، وفي حالة غياب هذه الثقة يكون الفشل هو النتيجة في حل أية مشكلات مهما كانت سهلة وبسيطة .وفي ضوء هذا على المعلم توفير فرص أمام طلبته لاكتساب خبرات تفك يرية تمكنهم من تنمية ثقتهم بأنفسهم، ولتحقيق ذلك عليه أن يختار مهمات تفكيرية تتناسب مع قدرات الطلبة وميولهم واتجاهاتهم واهتماماتهم، وفي حالة تحقيق نجاحات جيدة في مهمات التفكير عليه أن يعبر عن تقديره وتثمينه لهذا الإنجاز.

6- تحديد الخبرات التعليمية والتعلمية المراد تعلمها تحديدا يؤدي إلى فهم ا لطلبة واستيعابهم للموضوعات الدراسية ، حيث يؤدي ذلك إلى إثارة نشاط موجه يفيد في تحقيق الأهداف المحددة.

7- مراعاة المعلم عند اختياره للأهداف أن تكون مرتبطة باستعدادات الطلبة العقلية ودوافعهم للتعلم هذا من جهة، وبنوعية النشاطات المراد تنفيذها من جهة ثانية، وهذا من شأنه تشجيع الطلبة على التقدم في مستوى التحصيل.

الفرق بين التفكير ومهارات التفكير:

وقد اوضح (أبو جلالة، صبحي حمدان، ٢٠١٢) ان التفكير عملية عقلية يتم عن طريقها تكوين الأفكار وتتضمن الإدراك، والخبرات السابقة التي عن طريقها

تكتسب هذه الخبرات معاني واضحة ومفهومة .أما مهارات التفكير فتتمثل في العمليات التي نجريها بهدف معالجة المعلومات مثل :مهارات تحديد المشكلة، ووضع الفروض، والتقويم للخطوات المستخدمة ونتائجها.

مكونات التفكير الإبداعي:

يتكون مفهوم التفكير الإبداعي من ثلاثة مكونات أساسية هي:

- عمليات عقلية معقدة :وتعرف بعمليات حل المشكلات، وأما الاستيعاب والتطبيق والاستدلال فتشكل عمليات أقل تعقيدا.
- عمليات تحليل المضمون لمعرفة محتوى المادة أو الموضوع.
- عمليات تتعلق بالاستعدادات والعوامل الشخصية التي تتمثل في الاتجاهات والميول والموضوعية.

- **المحور الثالث: الطباعة ثلاثية الأبعاد وتطوير مهارات طلاب التصميم الجرافيكى**

يمكن استخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد في عمل نماذج تعليمية ثلاثية الأبعاد لتحقيق مميزات الوسائل التعليمية البصرية والتي تعتمد على حاسة البصر لدى المتعلم في تحقيق أهدافها، واكتساب الخبرات من خلالها، والوسائل التعليمية التفاعلية والتي توفر الجهد والوقت الذى كان يُستغرق من قبل للوصول للمعلومة، وينشئ استخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد بيئة تعليمية تفاعلية يسودها قدرة المتعلم على فهم المعلومة بطريقة مبسطة وسريعة مع إمكانيته

(AmeSea Database – ae – January- 2021- 0474)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التمتع بالتجربة على النموذج التعليمي في بيئة التعلم، كذلك ينشأ لديه القدرة على الابداع والابتكار، بالإضافة الى أن النموذج يسهل التخلص منه وإعادة تدويره عند عدم الحاجة إليه.

شكل (٧) نماذج مطبوعة بتقنية الثيرموبلاستك FDM في معمل التصميم الجرافيكي بجامعة السلطان قابوس

شكل (٨) المشروع الذي قامت الطالبة بتنفيذه في مقرر التطبيقات المتقدمة في التخصصات الدقيقة مطبوع بتقنية الثيرموبلاستك FDM

للتصميم الجرافيكي القدرة على تطوير الأداء والتعلم بصورة منظمة وبالأساليب والإجراءات المناسبة والتمكن من إنجاز مهمة بدقة متناهية، فالمهارة نشاط متعلم يتم تطويره خلال ممارسة نشاط ما تدعمه التغذية الراجعة، التصميم الجرافيكي يجمع بين العديد من المهارات والمجالات المختلفة في إنتاج وسائل الإعلان المتعددة، وانتاج وسائل الإنترنت المعاصرة، فقد سهلت التكنولوجيا على المصمم عملياته الإبداعية وبمقارنة مدى تأثير التكنولوجيا على الفنون عامة وعلى فن التصميم الجرافيكي خاصة نجد أنها أثرت بشدة على التصميم الجرافيكي، حيث ساهمت في تطويره وازدهاره بشكل كبير، فتطور تقنيات الطباعة قد سهل على المصممين عمليات الطباعة التي كانت سابقا تأخذ جهد ووقت كبير، و مع التطور التكنولوجي وظهور تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد أدى إلى تسهيل الأمر أكثر فأكثر. وعليه يفترض هذا البحث أن المصمم الجرافيكي أحد مجالات الفنون المهمة والجدير بها الاهتمام بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد وذلك للأسباب التالية:

- تمنح تلك التقنية الفرصة للمصمم لاختبار تصميم هو الوقوف على السلبيات والإيجابيات.
- تشجعه على الابتكار والإبداع.
- امكانية نسخ التصميمات باستخدام نظام مسح ضوئي رقمي وتحويلها الى منتج ثلاثي الأبعاد.

(AmeSea Database – ae – January- 2021- 0474)

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

- يمنح المصمم امكانية تكوين تشكيلات هندسية وعضوية متداخلة في ذات المنتج وبنفس الخامة.
- تسمح بدمج أكثر من خامة في منتج التصميم بمنتهى الدقة.

وتساعد أساليب التدريس الابتكاري هذه على تنمية التفكير الإبداعي لدي الطلاب وذلك- :

١- بقبول الحلول غير النمطية والاستجابات غير المألوفة.
٢- إكساب الطلاب الاسلوب المناسب لحل المشكلات وتنمية القدرة على اتخاذ القرار.
٣- مساعدة الطلاب على استخدام أسلوب التحليل في فهم النتائج وتفسيرها والتنبؤ بنتائج جديدة.
٤- تشجيع المبادرة الفردية وتحرير الطالب من الخوف والخطأ.
٥- استخدام طريقة العصف الذهني Brain Storming لإنتاج أكبر عدد من الافكار غير المسبوقة
٦- تنمية الخيال والاكتشاف وإثارة البحث والتجريب.
٧- الابتعاد عن أساليب الحفظ والتلقين وفرض الأفكار والتركيز الكامل على مستويات التفكير العليا والحرية المطلقة فى التفكير.
٨- - التدريب على ايجاد أكبر عدد مناسب من الحلول والبدائل لمشكلة معينة.
٩- - زيادة وعى وأدراك الطلاب بالمشاكل الحياتية المرتبطة وكيفية حلها.

ولتدعيم ما سبق ذكره من أفكار أعتمد هذه البحث على مجموعة من الدراسات السابقة منها:

دراسة (ماجد، ٢٠١٦)

هدفت الى دراسة الفكرة التي يقوم عليها تصميم الجرافيك والقاء الضوء على أهمية استخدامه وتفعيله في شتى مناحي الحياة العملية ومدى تطويره ومدى القدرة على الحفاظ على القيم الفنية والتشكيلية وابراز التحديات التي تواجه تلك الأعمال الفنية المكملة للبرمجيات، وكانت نتائج الدراسة ان ما حدث في الثقافة الفنية خاصة التطور الإبداعي يُعد محصلة للطفرة التكنولوجية الكبيرة، لقد أدى التطور الفني والتكنولوجي السريع خلال أقل من عقد من الزمان في تطور أساليب الابداع والرسومات الرقمية التي تتميز بالإيقاع السريع والمتلاحق، ويعد الفن الرقمي والرمزي نوعا من التكيف السريع مع المشروعات المتنوعة المميزة لحقبة هامة فى حياة الإنسان، كما أن الحياة الرقمية والرمزية ساهمت في ضغط وتقليل المسافات فأسهمت فى خفض التكلفة الخاصة بالتواصل والنقل.

دراسة (العالية وكحلى،٢٠١٨)

هدفت الورقة البحثية إلى توضيح أهمية التصميم الجرافيكى والعوامل التي ساهمت في ازدهاره كفن يختص بالخطاب الإشهاري المطبوع، إذ يخدم التصميم الجرافيكى حاجيات الأفراد التواصلية من خلال المطبوعات الإشهارية المتنوعة والتي تتضمن رسائل إشهارية محددة، كما يهدف إلى حل المشكلات بطرق إبداعية وجمالية، ويعتبر التطور التكنولوجي أهم العوامل التي أثرت في التقدم الذي طرأ على هذا الفن إذ ساهم الحاسب الآلي والوسائط الطباعية الحديثة في إضافة وسائل وتقنيات فنية رقمية ساهمت في انتقال التصميم الجرافيكى من العمل اليدوي للفنان التشكيلي إلى التصميم باستخدام برامج الحاسوب وطباعة النتائج بكل سهولة واحترافية.

دراسة (ضيف الله، ٢٠١٨)

هدف البحث الى القاء الضوء على إمكانية تجسيد لفكر التصميم الداخلي والأثاث المبدع والمتحرر من خلال التقنيات الحديثة والمرتبطة بالصناعات المتقدمة الدقيقة وذلك للوصول إلى تصميم ناجح من الناحية الشكلية والإنشائية والاقتصادية يمكن تطبيقه بمبدأ الإنتاج الكمي بهدف أسمى وهو تنمية الاقتصاد الوطني مع الحفاظ على الموروث الثقافي والاستفادة

(AmeSea Database – ae – January- 2021- 0474)
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

في المجال الأكاديمي، وفى هذه الدراسة البحثية تناولت مردود تقنيات البناء والإضافة والمحاكاة للمسح الضوئي والطباعة ثلاثية الأبعاد، وتوصلت نتائج الدراسة حول مدى الاستفادة من التقنيات الحديثة لكل من المسح الضوئي والطباعة ثلاثية الأبعاد اعتماداً على مبادئ الإضافة والبناء لتحقيق المحاكاة والنمذجة للخطوط التصميمية الأكثر تعقيداً من حيث الشكل والأكثر سهولة من حيث التطبيق والتنفيذ بعيداً عن التقليدية.

دراسة (عبد السلام وآخرون، ٢٠١٩)

هدفت هذه الورقة البحثية إلى دراسة إحدى طرق التصنيع الحديثة والتي تسمى بالطباعة ثلاثية الأبعاد والتي أصبحت موضوعً ا بارزا لما لها من أهمية كبيرة في التطور السريع الحاصل في تقنيات التصنيع .هذه الورقة استعرضت مواضيع مهمة حول الطباعة ثلاثية الأبعاد بدايةً من تاريخ تطور هذه التكنولوجيا وتعريفات مبسطة لها بالإضافة إلى نظرة على الطرق الأكثر شيوعاً لهذه التقنية والتي منها طريقة التلبيد الانتقائي بالليزر وطريقة البناء بالترسيب بالإضافة إلى طريقة البلمرة الضوئية مع شرح مبسط لكل طريقة، تم أيضاً في هذه الورقة عرض أهم المواد المستخدمة في تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد، وهي مواد مختلفة تستخدم في عملية التجسيم كالسيراميك والنايلون وغيرها ومع نهاية هذه الدراسة تم التطرق لمستقبل هذه التقنية في ليبي او العالم العربي.

دراسة (على، ٢٠١٩)

هدف البحث الى فتح مجال جديد في طرق إنتاج النماذج التعليمية مما يتيح الفهم الدقيق للنماذج الميكانيكية وبالتالي يتيح فرص الإبداع والابتكار لدى الطلاب، وتم استخدام المنهج التجريبي في الدراسة، وأوضحت نتائج الدراسة وجود قصور في إدراك وفهم المتلقين لبعض المجسمات الميكانيكية أثناء شرحها بالوسائل التقليدية، وأن تطبيق استخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد وانتاج نموذج لشرح إحدى دروس المناهج التعليمية المعقدة سوف يؤدى الى سهولة فهم وادراك الدرس للمتلقي وينشئ بيئة تعليمية مبنية على الفهم وترسيخ للمعلومة، وأوصت الدراسة بترسيخ مفهوم استخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد لعمل نماذج تعليمية تستخدم في العملية التعليمية يكن من خلالها فتح مجال جديد فى طرق إنتاج النماذج التعليمية مما يتيح انشاء بيئة تعليمية متكاملة أكثر إثارة وتشويق ومليئة بالنقاش الفعال بين المتلقي والقائم بالشرح، كما أنها قد تحقق القدرة على الإبداع والابتكار لدى المتعلمين.

دراسة (مهران، ٢٠١٩)

هدف البحث الى عرض ودراسة تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد واستخداماتها المقترحة في مجال التصميم الداخلي والأثاث، وتسليط الضوء على أهمية الطباعة ثلاثية الأبعاد بالنسبة لتطبيقات اتجاهات التصميم الحديثة، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وأوضحت نتائج الدراسة أن الطباعة ثلاثية الأبعاد لن تحل محل عمليات التصنيع التقليدية لمنتجات الأثاث والتصميم الداخلي حاليا بشكل كامل بل سوف تعززها وتكون بمنزلة مكمل لها، كما أن تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد تختصر مراحل التشغيل للحصول على المنتج، وانها ذات كفاءة فى استهلاك الطاقة كما أنها قليلة المخلفات مما يجعلها صديقة للبيئة، وأوصت كليات الفنون بتشجيع وتوجيه المصممين والدارسين الى ضرورة الاطلاع على تطبيقات العلوم الحديثة والاستفادة منها في مجال التخصص، وتوعية كليات الفنون بان تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد وسيلة مساعدة لتنفيذ ابتكاراتهم وليست أداة لتكرار الأفكار والتصميمات.

دراسة (حمد بن سالم الراجحي، ٢٠٠٨)

عنوان الدراسة تنمية قدرات ومهارات التفكير العليا في المناهج الدراسية في منطقة عمان، حيث هدفت الدراسة الى التأكيد على بعض المفاهيم المرتبطة بمهارات التفكير

(AmeSea Database – ae – January- 2021- 0474)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ومستوياته، وطرح أفكار جديدة ومبتكرة في مجال تطوير قدرات ومهارات التفكير العليا عند الطلبة، واطلاع المشاركين على تجارب عالمية معاصرة في تنمية التفكير الإبداعي، كذلك تذويد المشاركين بخبرات عملية عن كيفية تنمية قدرات ومهارات التفكير العليا وكيفية دمجها في المناهج الدراسية، وطرائق التدريس، وأساليب التقويم، وتوظيف الثقافات الحديثة في تنمية قدرات ومهارات التفكير العليا لدى الطلبة.

دراسة (أبوجلالة، صبحي حمدان، ٢٠١٢)

عنوان الدراسة تنمية مهارات التفكير العليا والتفكير الإبداعي تهدف الدراسة الى الاهتمام المستمر بتوفير الفرص الملائمة لتطوير مهارات التفكير وتحسينها لدى الطلبة بصورة منظمة وهادفة، لمساعدتهم على التكيف مع متطلبات عصرهم بعد تخرجهم، لأنه بالرغم من الوعي العام الذي بدأ ينتشر في مدارسنا إلا أنه سيبقى هناك عدد من الطلبة الموهوبين والمبدعين تتجاهلهم مدارسهم، وتؤكد إن تعليم مهارات التفكير أصبح هدفا تربويا لمدارس اليوم، وإن تعليم هذه المهارات أصبح يشكل المحور والعمود الفقري للإصلاح التربوي المعاصر، لذا يجب أن ينصب اهتمام العاملين في حقل التربية من معلمين وموجهين ومديرين بتحويل التدريس الصفي تحولا يستهدف تحقيق تنمية مهارات التفكير الجيد وممارستها ليصبح تفكير المعلمين والمتعلمين تفكيرا هادفا.

- **التعقيب على الدراسات السابقة**

- ركزت بعض الدراسات السابقة على أهمية التكنولوجيا في التصميم ومنها دراسة (العالية وكحلى،٢٠١٨)، ودراسة (ضيف الله،٢٠١٨).
- اهتمت بعض الدراسات بالطباعة ثلاثية الأبعاد واهميتها في التصميم والتعليم ومنها دراسة (مهران،٢٠١٩)، ودراسة (على،٢٠١٩) ودراسة (عبد السلام وآخرون،٢٠١٩).
- تناولت بعض الدراسات السابقة قدرات ومهارات التفكير العليا والتفكير الإبداعي في المناهج الدراسية، وكيفية تنميتها ودمجها في المناهج، وطرائق التدريس، وأساليب التقويم، ومنها دراسة (حمد بن سالم الراجحي، ٢٠٠٨)، دراسة (أبوجلالة، صبحي حمدان، ٢٠١٢).

- **الاستفادة من الدراسات السابقة**

تمثلت الاستفادة من الاطلاع على الدراسات السابقة في بلورة المشكلة البحثية وأهميتها واختيار الأدوات والمنهج المناسب لهذه الدراسة، وعليه فقد تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة أنها تناولت أثر الطباعة ثلاثية الأبعاد على تطوير مهارات التفكير العليا لدى طلاب التصميم الجرافيكى بكلية التربية الفنية بجامعة السلطان قابوس.

- **نتائج البحث:**

توصل الباحثان بنهاية هذا البحث الى مجموعة من النتائج تتمثل فيما يلي:

١- توظيف تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في العملية التعليمية وخاصة مقرر التصميم الجرافيكي يؤدي الي تطوير مهارات التفكير العليا لدى دارسي الفنون.
٢- الدمج بين مهارات التصميم والطباعة ثلاثية الأبعاد ينمي مهارات حل المشكلات والقدرة على الابداع وإيجاد حلول ابتكاريه.
٣- التعامل مع الخامات الخاصة بالطابعة ثلاثية الأبعاد وكيفية تنظيم وقت الطباعة والوقت اللازم لإنجاز كل قطعة على حدة وكيفية دمجها مع بقية القطع يكسب الطلاب القدرة على التطبيق والتركيب والإبداع وحل المشكلات.

(AmeSea Database – ae – January- 2021- 0474)
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٤- هذه التقنية لها دور كبير في تطوير تفكير طلبة التصميم الجرافيكي وتوسيع مداركهم ورؤاهم تجاه ما كان ثنائي الأبعاد والذي تحول ليكون مجسما بقياسات واقعية وبخامات حقيقية.

- **التوصيات:**

خرج هذا البحث بمجموعة من التوصيات التي يرى الباحثان انه سيكون لها الدور في تطوير العلاقة بين مجال الطباعة ثلاثية الأبعاد ومجال التصميم الجرافيكي ومن هذه التوصيات:

- مجال التصميم الجرافيكي من المجالات التي تستوعب التطورات التقنية المتلاحقة والسريعة ومنها الطباعة ثلاثية الأبعاد، وعلى القائمين على تدريس هذا المجال استيعاب وإدخال هذه التقنية في المناهج الدراسية وتدريسها في المراحل الجامعية للكليات والاقسام المتخصصة.
- هناك علاقة واضحة بين تطور التكنولوجيا والفن وعلى القائمين على تدريس مجالات الفنون المختلفة الاهتمام بشكل أكبر باستيعاب الجديد والمفيد في التخصص وتدريسه للطلبة.
- استخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد يسهم في تطوير مهارات التفكير العليا لدى الطلبة في الكليات والاقسام المتخصصة.
- الاهتمام بالطباعة ثلاثية الأبعاد كونها مفيدة في مجالات مختلفة في مجال التربية الفنية بشكل عام كالنحت والتشكيل المجسم والحرف الفنية والخزف والفنون التركيبية وغيرها، عليه وجب الاهتمام بها من قبل المتخصصين.
- التصميم الجرافيكي من المجالات الثرية والمستمرة في التطور والتحول فعلى أساتذة هذا المجال الإبداعي مواكبة التغيرات التكنولوجية المتلاحقة والعمل على إستيعابها وتوظيفها في التدريس.

أولا/ المراجع العربية:

- أبو جلالة، صبحي حمدان (٢٠١٢):" تنمية مهارات التفكير العليا والتفكير الإبداعي" اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم، مجلة التربية، س٤١، ع١٨١، ص ١٧٦.
- عبدالله، ابراهيم (٢٠١٦). الطباعة ثلاثية الأبعاد، 3D Printing، المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت، ١٥ (١) ٢٦٣-٢٧٤.
- على، أحمد (٢٠١٧). التصنيع بالطباعة ثلاثية الأبعاد (التصنيعبالإضافة)، منشورات جامعة أم القرى،
- الخليلى، أمل (٢٠١٦). الطابعة ثلاثية الأبعاد عالم جديد من التكنولوجيا، مجلة العلوم بالعربية، العدد الخامس.
- قزيز، ليلاس (٢٠١٨). كيف تعمل الطابعات ثلاثية الابعاد، منشورات وكالة ناسا.
- صابر،كريم(٢٠١٧). دور التكنولوجيا الإحلالية في تصميم وتطوير منتجات التصميم الصناعى، رسالة دكتوراه، الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، مصر.
- رشيد،حسان (٢٠١٦). الطباعة ثلاثية الأبعاد. مجلة البحوث والدراسات، كلية المعلمين، جدة، السعودية.
- شلتوت، محمد شوقى(٢٠١٦).الطبعة الثلاثية الأبعاد وتوظيفها في التعليم، مجلة التعليم الإلكتروني، العدد ١٧.

(AmeSea Database – ae – January- 2021- 0474)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- الراوى، نزار(٢٠١١). مبادئ التصميم الجرافيكى المفاهيم والتطبيقات، دار أوثر هاوس للطباعة والنشر، افريقيا.
- طاهرى، مريم (٢٠١٦). اتجاهات التصميم، كاليفورنيا.
- محمد، نصيف جاسم (٢٠١٣). فى فكر التصميم، عمان، دار مجدلاوى للنشر والوزيع، ط١.
- محمد، ماجد كمال الدين (٢٠١٦). تصميم الجرافيك وأثره على المواقع الإلكترونية والوسائط المتعددة، رسالة ماجستير منشورة.
- العالية، بن هلال سارة وكحلي، عمارة (٢٠١٨). التكنولوجيا وأثرها فى تطور التصميم الغرافيكى. مجلة جماليات، المجلد (١)، العدد (٥)
- الصقر، إياد محمد (٢٠١١). فن الجرافيك، دار مجدلاوى، عمان.
- ضيف الله، محمد أحمد (٢٠١٨). مردود تقنيات البناء والإضافة والمحاكاة على التصميم الداخلي والأثاث: المسح الضوئي، الطباعة ثلاثية الأبعاد. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، ع١١.
- دومة، عبد السلام على أحمد وأرحومة، خليفة مجحود واسماعيل، عبد الله نصر وأبو كراع، سليمة (٢٠١٩). تكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد ومستقبلها فى العالم العربي، مجلة العلوم البحثية والتطبيقية، كلية الهندسة، جامعة بنى وليد، ليبيا.
- على، منى محمود محمود (٢٠١٩). تحسين إدراك المقرر التعليمي باستخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، ع١٥.
- مهران، شيماء عبد الستار شحاته (٢٠١٩). تطبيقات الطباعة ثلاثية الأبعاد فى مجال التصميم الداخلي والأثاث. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، ع١٥.
- ثائر حسين (٢٠٠٩) الشامل في مهارات التفكير: الطبعة الثانية، صـ ١١.
- الرازي، محمد بن ابي بكر (١٩٨٣)" مختار الصحاح، دار الرسالة، الكويت، ص ٤٣.
- الحسن، هشام (١٩٩٥)"تطور التفكير عند الطفل" دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان، ص٧٨.
- سلمي مجيد حميد، محمد عدنان محمد (٢٠١٩) مهارات التفكير بين النظرية والتطبيق (التفكير التاريخي انموذجا) الطبعة الاولي، دار أمجد للنشر والتوزيع، الاردن، صـ ٥١.
- صبحي حمدان ابوجلالة (٢٠١٢) تنمية مهارات التفكير العليا والتفكير الابداعي، اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم، س ٤١، ع١٨١، صـ ١٨٥-١٨٦.

ثانيا/ المراجع الأجنبية:

- Jackson, B. (2015). 3D printing industry, translate FREE book by Alyengnir Abdelhakym MahmoudAlbalawaly,
- Commons, M. L. & Richards .F.A. (1995): Behavior analytic approach to dialectics of stage performs once and stage change behavioral develop bulletin, Vo. (5), N. 2 (7-6).
- http://3dprintingindustry.com/

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com